

“机械原理”考试大纲

适用专业：机械设计制造及自动化、机械电子工程

参考书目：

- 1、《机械原理》（第七版），西北工业大学，孙桓主编，高教出版社 2006.7
- 2、《机械原理》哈尔滨工业大学 王知行 刘廷荣 主编 高教出版社 2000.2
- 3、《机械原理习题集》浙江大学 陈文华主编 浙大出版社 2002.4

总要求

1. 掌握常用机构主要类型、特点、应用等基本知识；
2. 掌握常用机构的运动特性及设计基本理论与基本方法、机械动力学的基本原理和计算方法；
3. 具有能综合运用上述基本知识、基本理论与基本方法解决实际设计问题的能力。

内容

一、平面机构的结构分析

1. 理解零件、构件、运动副及运动链、机构、机械、机器的概念，了解机构引入运动副之后运动所受到的约束。
2. 掌握机构运动简图的绘制。
3. 掌握平面机构的自由度计算及机构具有确定运动的条件，并能识别机构中的复合铰链、局部自由度和虚约束。
4. 掌握平面机构的高副低代方法和Ⅱ级、Ⅲ级杆组的结构特点，掌握平面机构的组成原理和结构分析方法。

二、平面机构运动分析

1. 理解速度瞬心的概念，掌握机构速度瞬心的确定方法以及速度瞬心法在机构速度分析中的应用。
2. 掌握应用矢量方程图解法作平面机构的位置、速度和加速度分析。
3. 熟悉用解析法作平面机构的位置、速度、加速度分析的思路。

三、平面机构的力分析和机械效率

1. 了解平面连杆机构动态静力分析数学模型的建立思路。
2. 掌握运动副中摩擦力的确定、计入运动副摩擦时的机构静力分析方法。
3. 掌握机械效率及计算方法，深入理解机械自锁概念，能通过力分析或效率分析进行机械自锁性判别和自锁条件的建立。

四、刚性回转件的平衡

1. 掌握刚性回转件的静平衡与动平衡的原理和平衡设计计算方法。
2. 了解平面机构的平衡原理。

五、机械速度波动的调节

1. 掌握机械系统等效动力学模型的等效原则及建立与求解方法。
2. 理解机械运转的平均速度和不均匀系数的概念，周期性与非周期性速度波动的原因及调节方法；掌握机器周期性速度波动的飞轮调速原理及飞轮设计方法。

六、平面连杆机构及其设计

1. 了解平面四杆机构的基本型式、特点及其演化。
2. 掌握平面四杆机构的主要工作特性（包括平面四杆机构存在曲柄的条件，急回特性与极位夹角，压力角和传动角及最小传动角出现位置，以及死点位置）。

3. 掌握平面四杆机构的常用设计方法，重点是图解法（仅要求：a) 实现连杆位置的运动设计；b) 两连架杆对应位置；c) 已知行程速度变化系数及附加条件），对于解析法熟悉解法思路。

七、凸轮机构及其设计

1. 了解凸轮机构的类型特点和应用。
2. 理解从动件基本运动规律及其特性，能绘制四种基本运动规律（等速运动规律、等加速等减速运动规律、简谐运动规律和摆线运动规律）的位移线图。
3. 理解凸轮机构偏心，凸轮基圆、推程运动角、远休止角、回程运动角、近休止角、理论轮廓与实际轮廓，从动件行程及机构压力角等概念，并能在图中标出；掌握直动从动件盘形凸轮机构正配置、负配置对压力角的影响，基圆半径与压力角的定性影响关系；掌握凸轮机构基本参数的确定原则与方法，引起从动件运动失真的原因以及避免运动失真的措施；
4. 掌握按给定运动规律设计各类盘形凸轮轮廓曲线，重点是图解法，对于解析法熟悉解法思路。

八、齿轮机构及其设计

1. 了解齿轮传动的特点、应用及类型。理解齿廓啮合基本定律。理解渐开线和渐开线齿廓的啮合性质（定传动比传动、中心距可分性）。掌握渐开线标准直齿圆柱齿轮各部分名称、基本参数及几何尺寸计算。理解啮合线、啮合角、节圆、标准齿轮、标准安装与标准中心距等概念。
2. 理解渐开线标准直齿圆柱齿轮啮合传动应满足的条件（正确啮合条件、无侧隙啮合条件及标准安装、连续传动条件）。理解渐开线齿轮的切齿原理和方法、标准齿轮与变位齿轮的切削特点、根切现象及最少齿数。
3. 理解变位齿轮及变位齿轮传动。
4. 理解标准斜齿圆柱齿轮的齿廓曲面的形成、法面参数与端面参数的关系、几何尺寸计算、当量齿轮的概念；理解平行轴斜齿轮传动运动设计的条件；了解交错轴斜齿轮传动的特点。
5. 了解蜗杆传动的特点和类型。掌握蜗杆传动的主要参数及几何尺寸计算。掌握蜗杆、蜗轮转向与轮齿旋向之间的关系。
6. 掌握直齿圆锥齿轮的齿廓曲面、背锥、当量齿数及几何尺寸计算。

九、轮系及其设计

1. 了解各类轮系的组成、运动特点和应用。
2. 掌握定轴轮系、周转轮系和复合轮系传动比的计算方法及主、从动轮转向关系的确定。
3. 了解行星轮系各轮齿数和行星轮数的确定方法。

十、其他常用机构

1. 了解棘轮机构、槽轮机构、不完全齿轮机构和万向联轴节的组成、工作原理及运动特点、适用场合和设计要点。

试卷结构

试卷题型比例：

分析设计计算题	约 70%
其他类型题	约 30%

试题难易比例：

较容易题	约 20%
中等难度题	约 50%
较难题	约 30%